

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-238000

(43)Date of publication of application : 13.09.1996

(51)Int.Cl.

H02P 9/30

H02J 7/14

(21)Application number : 07-  
244748

(71)Applicant : NIPPONDENSO CO  
LTD

(22)Date of filing : 22.09.1995 (72)Inventor : ASADA TADATOSHI

(30)Priority

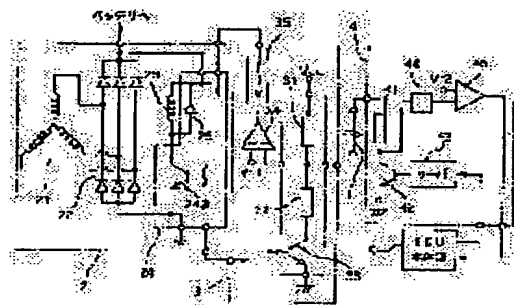
Priority	06328404	Priority	28.12.1994	Priority	JP
number :		date :		country :	

## (54) CHARGER FOR VEHICLE

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a charger for vehicle in which erroneous operation and erroneous detection of removal of a transmission line can be suppressed and the wiring can be simplified while preventing the circuitry from being complicated.

**CONSTITUTION:** An alternator 2 for vehicle is connected with a transmission line 1 through a transmitting/receiving circuit (a generation control signal receiving means and a generation state signal transmission means) 3 on the generator side and a ECU 5 is connected with the transmission line 1 through a transmitting/receiving circuit on the generator side (generation control signal transmitting means and a generation state signal receiving means) 4 on the vehicle side. The generation control signal receiving means, i.e. a comparator 34, in the transmitting/receiving circuit 3 on the generator side receives a frequency signal from the generation control signal transmitting means,



i.e., a transistor 42, in the transmitting/receiving circuit 4 on the vehicle side and the generation state signal receiving means, i.e. a comparator 45, in the transmitting/receiving circuit 4 on the vehicle side receives a voltage signal from the generation control signal transmitting means, i.e., a transistor 33, in the transmitting/receiving circuit 3 on the generator side.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.01.2002

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision  
of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for  
application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-238000

(43) 公開日 平成8年(1996)9月13日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H02P 9/30			H02P 9/30	D
				E
H02J 7/14			H02J 7/14	Q
				E

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全15頁)

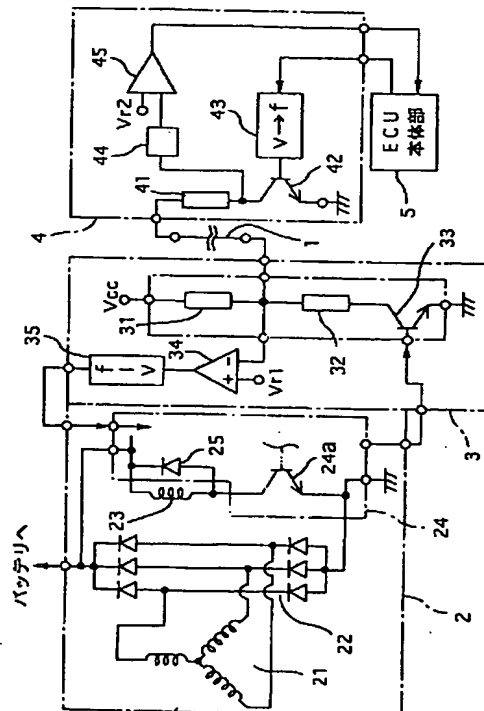
(21) 出願番号	特願平7-244748	(71) 出願人	000004260 日本電装株式会社 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(22) 出願日	平成7年(1995)9月22日	(72) 発明者	浅田 忠利 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電 装株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平6-328404	(74) 代理人	弁理士 大川 宏
(32) 優先日	平6(1994)12月28日		
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

(54) 【発明の名称】 車両用充電装置

(57) 【要約】

【課題】 回路構成の複雑化を抑止しつつ伝送線の外れの検出や誤動作や誤検出を低減でき、配線も簡単とすることができる車両用充電装置の提供。

【解決手段】 車両用発電機2は、発電機側送受信回路（発電制御信号受信手段及び発電状態信号送信手段）を介して伝送線1に接続され、ECU5は車両側送受信回路（発電制御信号送信手段及び発電状態信号受信手段）4を介して伝送線1に接続される。発電機側送受信回路5の発電制御信号受信手段をなすコンパレータ34は、車両側送受信回路4の発電制御信号送信手段をなすトランジスタ42から周波数信号を受信し、車両側送受信回路4の発電状態信号受信手段をなすコンパレータ45は、発電機側送受信回路3の発電状態信号送信手段をなすトランジスタ33から電圧信号を受信する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】車両用発電機近傍に配設されるとともに前記車両用発電機の出力電圧が所望の調整電圧となるべく前記車両用発電機の界磁電流を PWM 制御する発電電圧調整手段と、

伝送線と、

前記車両用発電機から離れて配設されるとともに前記発電機の発電状態を制御する発電制御信号を前記伝送線の車両側端部へ出力する発電制御信号送信手段と、

前記車両用発電機近傍に配設されるとともに前記伝送線の前記発電機側端部から前記発電制御信号を受信して前記発電電圧調整手段に出力する発電制御信号受信手段と、

前記車両用発電機近傍に配設されるとともに前記車両用発電機の発電状態に対応する発電状態信号を前記伝送線の発電機側端部へ出力する発電状態信号送信手段と、

前記車両用発電機から離れて配設されるとともに前記伝送線の車両側端部から前記発電機状態信号を受信する発電状態信号受信手段と、

を備え、

前記発電制御信号及び前記発電状態信号は、互いに重畳されて同一の前記伝送線により伝送されることを特徴とする車両用充電装置。

【請求項 2】前記発電状態信号受信手段から受け取った前記発電状態信号を前記発電制御信号との比較に基づいて前記伝送線の外れを判別する伝送線外れ検出手段を有する請求項 2 記載の車両用充電装置。

【請求項 3】前記発電制御信号送信手段は、一主端が前記伝送線に接続され、他主端が低位又は高位の電源端に接続されてドライバ素子をなす出力スイッチを含み、前記出力スイッチは、前記伝送線の前記発電機側端部に接続される負荷素子を通じて給電される請求項 1 記載の車両用充電装置。

【請求項 4】上記負荷素子に接続される電源端電位は、前記発電機を自立制御発電状態とする前記発電制御信号の電位に略等しく設定される請求項 3 記載の車両用充電装置。

【請求項 5】前記発電制御信号送信手段は、励磁電流のオン・デューティ比又はオフ・デューティ比に等しいデューティ比を有して前記発電電圧調整手段を PWM 制御する PWM 制御信号電圧を出力するものである請求項 1 から 3 のいずれか記載の車両用充電装置。

【請求項 6】前記発電状態信号送信手段は、前記 PWM 制御信号電圧の振幅により前記発電状態信号を送信するものである請求項 5 記載の車両用充電装置。

【請求項 7】前記発電状態信号送信手段は、前記 PWM 制御信号電圧に重畳する直流電圧信号により前記発電状態信号を送信するものである請求項 5 記載の車両用充電装置。

【請求項 8】前記発電状態信号送信手段は、所定の出力

インピーダンスを有する出力回路を有し、前記出力インピーダンスは、前記負荷素子を構成する請求項 3 記載の車両用充電装置。

【請求項 9】前記発電状態信号送信手段は、前記発電電圧調整手段の界磁電流制御スイッチを PWM 制御するスイッチを兼ねる請求項 1 ～ 3 のいずれか記載の車両用充電装置。

【請求項 10】前記発電制御信号と前記発電状態信号との重畳信号は、直流電圧信号と PWM 信号とを重畳してなる請求項 1 記載の車両用充電装置。

【請求項 11】前記発電制御信号受信手段が受信した発電制御信号を保持するとともに前記発電電圧調整手段に出力する発電制御信号保持手段を備える請求項 1 記載の車両用充電装置。

【請求項 12】前記発電状態信号送信手段もしくは前記発電制御信号送信手段のいずれか一方は前記伝送線への給電を行い、前記発電状態信号送信手段もしくは前記発電制御信号送信手段の他方はドライバ素子をなす出力スイッチと並列に接続された抵抗負荷を備え、前記発電機側端部電位は、前記伝送線が発電機側端部より外れた時に前記発電機を自立発電制御状態とする制御信号電位に略等しく設定される請求項 1 又は 10 又は 11 記載の車両用充電装置。

【請求項 13】前記発電状態信号は、前記発電電圧調整手段が出力する PWM 信号に対応する信号を含む請求項 1 又は 10 又は 11 記載の車両用充電装置。

【請求項 14】前記発電制御信号は、前記発電電圧調整手段に入力される調整電圧に対応する信号を含む請求項 1 又は 10 又は 11 記載の車両用充電装置。

【請求項 15】前記発電制御信号は、前記発電電圧調整手段により調整される界磁電流導通率の最大量を制限する信号を含む請求項 1 又は 10 又は 11 記載の車両用充電装置。

【請求項 16】前記発電制御信号は、前記発電電圧調整手段により調整される界磁電流導通率の時間当りの変化量を制御する信号を含む請求項 1 又は 10 又は 11 記載の車両用充電装置。

【請求項 17】車両用発電機近傍に配設されるとともに前記車両用発電機の出力電圧が所望の調整電圧となるように前記車両用発電機の界磁電流を制御する発電電圧調整手段と、

伝送線と、  
該伝送線の車両側端部が接続される車両側共通端子と、  
同一の前記伝送線の発電機側端部が接続される発電機側共通端子と、

前記車両用発電機から離れて配設され、前記発電機の発電状態を制御する発電制御信号を前記車両側共通端子に出力するとともに、前記車両側共通端子から前記車両用発電機の発電状態に対応する発電状態信号を受信する車両側発電制御手段と、

前記車両用発電機近傍に配設され、前記発電機側共通端子から前記発電制御信号を受信して前記発電電圧調整手段に出力することにより前記発電状態を制御するとともに、前記発電状態信号を前記発電機側共通端子へ出力する発電機側制御手段と、  
を備えることを特徴とする車両用充電装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【産業上の利用分野】本発明は、発電機の発電状態を外部に出力するとともに、上記発電状態を外部より強制的に制御可能な車両用充電装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】近年、車両用充電装置においては、車両の低燃費化、アクティブ制振、走行性能の向上、エンジンのアイドル回転数の低回転数化、更にはEHC等の高電力負荷の搭載などの種々の多目的使用が考慮されており、そのために車両用発電機の発電状態を単にバッテリーの端子電圧を所定レベルに維持するようにフィードバック制御するだけでなく、負荷状態や車両状態に応じて外部（ECU）から直接、発電状態を制御する必要性が生じている。また、それとともに外部へ車両用発電機の発電状態をリアルタイムに知らせる必要性が生じている。

【 0 0 0 3 】なお、上述の発電機の状態としては、発電出力（即ち発電電流、発電電力、界磁電流、界磁電流駆動トランジスタの導通電率等）、発電電力（バッテリー充電電圧、充電端子電圧、ステータ相電圧）、発電機温度等があり、これらの量、変化量、判定値などが検出する対象となる。また、上述の発電制御とは、これら発電機状態量やその変化量を制御したり、またそれらの最大値や最小値などを所定値又は所定範囲に制限又は拘束したりすることとする。

【 0 0 0 4 】上記外部から発電制御の一例を上げると、発電機温度が所定より低い時は、発電機出力が増大し、発電電力や発電トルクが増加するので、エンジンの状態が不安定な時には発電機出力を抑制するように制御したり、発電機温度が許容温度より高いときには発電機出力を抑制するように制御したりして、信頼性を向上することができる。例えば、上記抑制を行うには、界磁電流駆動トランジスタの導通電率を制限すればよい。

【 0 0 0 5 】しかしながら、上記した発電状態の外部制御及び外部監視（外部モニタ）を行うために、従来は、ECU（外部）から発電機一体（又は近接でもよい）のレギュレータ（発電状態制御装置）へ発電制御信号（外部制御信号）を送送する発電制御信号伝送線（以下、外部制御線ともいう）と、レギュレータからECUへ発電状態を表す信号（発電状態信号）を送送する発電状態信号伝送線（以下、発電状態伝送線ともいう）を一对設けて、有線伝送する方法が提案されている。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記外

部制御線と発電状態伝送線とを一对設けて有線伝送する場合、以下の問題がある。すなわち、伝送線が増加するため、車両ハーネス本数が増加し重量の増加、またコネクタ極数の増加にともない、ハーネスコスト、コネクタコストが増加してしまう。またコネクタ極数の増加によりコネクタが大型化し、レギュレータの発電機への搭載性と小型化を損なう。さらに伝送線の増加は車両走行時において、振動等により伝送線が外れたり、ボディーアース、バッテリー電位との接触により、車両用充電装置が誤動作または誤検出が生じる可能性が増加し信頼性が損なわれる。また、コネクタ極数の増加は、たとえば、伝送線の結線作業時に人体より放電される静電気サージ電圧などが印加される極数が増加するので、このようなサージからの保護が難しくなる。

【 0 0 0 7 】また、上記のように信号線を一对設ける場合、一般には、配線作業の簡単化のためにそれらを結束ケーブル群又は平行ケーブルとして配線するが、このようにすると線間のクロストークが大きく、SN比が低下するという問題があった。特に車両のエンジンルーム内は上記クロストーク以外の電磁ノイズが大きく、これらの電磁ノイズと上記クロストークとが同相状態で重畳すると誤動作又は誤検出が生じる可能性が生じる。

【 0 0 0 8 】本発明は上記問題点に鑑みなされたものであり、レギュレータとECUの通信用のインターフェースとその通信信号を工夫する事により、外部制御線と発電状態伝送線とを同一の伝送線とすることを可能とし、低コストで信頼性が高い車両用充電装置を提供することをその目的としている。又、本発明は上記問題点に鑑みなされたものであり、回路構成の複雑化を抑止しつつ伝送信号のSN比の低下を低減可能な車両用充電装置を提供することを、その目的としている。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決する手段】上記課題を解決するために請求項1記載の手段を採用することができる。この手段によれば、同一の伝送線（信号伝送線）の車両側の回路装置（以下、単にECUともいう）に発電制御信号送信手段の出力端子及び発電状態信号受信手段の入力端子が接続され、伝送線の発電機側に発電制御信号受信手段の入力端子及び発電状態信号送信手段の出力端子が接続される。

発電制御信号送信手段は伝送線を通じて発電制御信号受信手段に発電制御信号を送信し、発電制御信号受信手段は受信したそれを発電電圧調整手段に伝送し、発電電圧調整手段は発電制御信号を受け取る場合にそれに基づいて発電を制御する。発電状態信号送信手段は上記と同一の伝送線を通じて発電状態信号受信手段に発電状態信号を送信し、発電状態信号受信手段は受信したそれを車両側の回路装置（例えばECU）に出力する。したがって、ECUは、発電状態をモニタすることができる。

【 0 0 1 0 】ここで、例えば車両振動などにより伝送線の外れ（伝送線障害）が発生すると、車両側の発電状態

信号受信手段の入力電圧は、発電制御信号送信手段の出力段によって独特の電位状態にセットされる。したがって、通常は発電状態信号を受信してECUに送信する発電状態信号受信手段によって上記外れをそのまま検出することが可能となる。すなわち、本構成によれば、上記外れを検出するためになんら回路や信号配線を増設する必要がなく、また、ECU(車両側の回路装置)が特別の入力端子や入力インターフェイスを装備する必要もなく、ECUは上記伝送線障害に関連する信号を受取り、処理することができる。更に、伝送線も一本で済むので、配線も簡単となり、また、発電状態信号線と発電制御信号線とを2本平行にワイヤハーネスとして配線する場合に比べて、両者間の信号リークによるSN比の低下を考慮する必要がなく、高信頼性の信号伝送が可能となるという効果を奏することができる。更に、上記のように信号線を一對設ける場合に比べて、例えば電圧と周波数といった別種の信号伝送形態で伝送を行うので、平行する二本のケーブルにより同種の信号伝送形態で伝送する場合に比べてクロストークに起因してSN比が低下するという問題を回避することができる。

【0011】また請求項2の手段を採用すれば、前記発電状態信号受信手段から受け取った前記発電状態信号を前記発電制御信号との比較に基づいて前記伝送線の外れを判別する伝送線外れ検出手段を有するので、外れを検出し、例えばそれを表示装置に警告表示することができる。また請求項3の手段を採用すれば、発電制御信号送信手段の出力段がドライバ素子をなす出力スイッチで構成され、その負荷素子が伝送線の発電機側端部に接続されるので、以下の効果を奏することができる。

【0012】即ち、上記外れが発生すると、上記出力スイッチがオンする場合はそのオン抵抗を通じて、それがオフする場合でもそのオフ抵抗を通じてこの出力スイッチの他主端の低位又は高位の電源端の電位に常時セットされることになる。したがって、ECUは、自己が発電制御信号すなわち伝送線の電位変化を指令している場合に、発電状態信号受信手段からの受信電圧が変化しなければ上記伝送線障害を発見することができる。

【0013】また請求項4の手段を採用すれば、外部から発電制御を指令しない状態時における上記発電制御信号の電位を、上記負荷素子に接続される電源電位と等しくしているため、もしも伝送線が外れても発電電圧調整手段は通常が発電制御を行うことができ、外部からの発電制御が不能となるだけで、発電停止又は発電停止不能といった事態が生じることがなく、極めて好都合である。

【0014】また請求項5の手段を採用すれば、発電制御信号として、周波数信号の一種であるPWM制御信号電圧を採用し、このPWM制御信号電圧のオン・デューティ比を、外部発電制御時における界磁電流スイッチング用のトランジスタのオン・デューティ比としているの

で、上記したように双方向多重有線通信を採用するにもかかわらず、発電制御信号及び発電状態信号の変復調を極めて簡単とし、その回路負担を一般の双方向多重有線通信に比べて格段に簡素化することができるという優れた作用効果を奏することができる。

【0015】すなわち、発電制御信号は発電機側において復調することなく、そのまま励磁電流のオンオフ制御に使用でき、そして、発電制御信号が上記した周波数信号として伝送できるので、発電状態信号として上記より更に簡単な回路で変復調できるあるいは変復調しなくてもよい伝送方式例えば、後述する直流信号電圧重畳方式などを採用することができ、回路構成を簡素化することができる。

【0016】また請求項6の手段を採用すれば、発電制御信号であるPWM制御信号電圧の振幅を変調して発電状態信号を伝送する。このようにすれば、両信号の変復調回路を簡単とすることができる。また請求項7の手段を採用すれば、発電制御信号であるPWM制御信号電圧に発電状態信号である直流信号電圧を重畳して発電状態信号を伝送する。このようにすれば、両信号の変復調回路を簡単とすることができる。

【0017】また請求項8の手段を採用すれば、発電状態信号送信手段が所定の出力インピーダンスを有する出力回路を有し、この出力インピーダンスが発電制御信号送信手段の出力スイッチのための負荷素子を構成するので、以下の効果を奏する。すなわち、外部からの発電制御を、車両用発電機に接続されるバッテリーの電圧すなわち車両用発電機の直流発電電圧が所定しきい値より高い状態(又は低い状態でもよい、ここでは低い状態と仮定して説明する)においてのみ実施するような制御であるとすれば、このような状態では発電状態信号送信手段の出力回路はその出力インピーダンス(この出力回路の出力端と伝送線との間に接続されるインピーダンス素子を包含する)は発電制御信号送信手段の出力スイッチのための負荷素子として動作することができ、このため、回路構成が極めて簡単となる。

【0018】また請求項9の手段を採用すれば、発電状態信号送信手段が、発電電圧調整手段の界磁電流制御スイッチをPWM制御するスイッチを兼ねるので、回路構成が更に一層簡単となる。また請求項10の手段を採用すれば、発電状態信号と発電制御信号との重畳信号が直流電圧信号成分とPWM信号成分とから構成されているので、この重畳信号を合成したり、またこの重畳信号より発電状態信号と発電制御信号とを直流電圧発電制御信号とPWM発電状態信号として復調したりもしくは直流電圧発電状態信号とPWM発電制御信号として復調する事が極めて容易であり、発電状態信号受信手段と発電制御信号受信手段の回路構成が簡単になる。

【0019】本発明の第11の構成は、上記第1の構成において更に、発電制御信号受信手段にて受信した発電

制御信号を保持し、この保持した発電制御信号を発電電圧調整手段に出力する発電制御信号保持手段を備えるので、車両側ECUは外部制御する際に常に発電制御信号を送信する必要がなく、発電制御の要求が発生したときにのみ発電制御信号を送信し、発電機側にてその発電制御信号を保持し、次の発電制御信号が送信されてくるまでの間、この発電制御信号を維持するので、ECUに内蔵されたマイクロコンピュータの処理負荷を軽減できる。従って、ECUを処理能力の低い安価なマイクロコンピュータにて構成したり、他の処理能力の増強を図ることができる。

【0020】また請求項12の手段を採用すれば、伝送線の給電を発電状態信号送信手段もしくは発電制御信号送信手段のいずれか一方にて行う。そして、他方の発電状態信号送信手段もしくは発電制御信号送信手段のドライバ素子をなす出力スイッチと並列に抵抗負荷を設ける。これにより、伝送線が発電機側端部より外れると発電機側端部電位が発電機が自立発電状態とする制御信号電位に略等しく設定されるので、伝送線が外れ車両側ECUにて外部制御ができなくなってもバッテリーの過充電、バッテリー上がりを起こすことなく、安全で、信頼性の高い車両用充電装置を実現できる。

【0021】また請求項13の手段を採用すれば、発電状態信号が界磁電流をPWM制御する発電電圧調整手段が出力するPWM信号に対応する信号であるので、発電機の発電状態として発電機の負荷状態を車両側ECUにて外部モニターする場合に発電状態信号送信手段にて発電機の負荷状態に対応するPWM信号を送信することができ、その結果、複雑な信号変換回路を用いることなく、伝送線に信号を送信することができる。

【0022】また請求項14の手段を採用すれば、発電制御信号が界磁電流をPWM制御する発電電圧調整手段の調整電圧に対応する信号を含むので、車両走行状態より低くし発電機の調整電圧を変更できるので、車両加速時に発電電圧を通常より低くし発電機の発電量を抑制し、エンジンの負荷を軽減できるので加速性能が向上する。また車両減速時に発電電圧を通常より高くすることで車両慣性エネルギーを回生発電しバッテリーに充電することで、燃費が向上する。又、ECUで発電電圧をモータする必要がなく、ECUの処理負担を軽減できる。

【0023】また請求項15の手段を採用すれば、発電制御信号が界磁電流をPWM制御する発電電圧調整手段の界磁電流導通率の最大量を制限するので、発電機がまだ冷却手段にあるときの過大な発電を抑制したり、アイドル状態などのエンジン回転の低い時に、発電機の発電トルクを抑制できるので、エンジンストールなどの不具合が発生しない。

【0024】また請求項16の手段を採用すれば、発電制御信号が界磁電流をPWM制御する発電電圧調整手段の界磁電流導通率の変化量に対応する信号であるので車

両走行状態に対応して界磁電流導通率の変化量を切り替えることができる他、アイドル状態などエンジン回転の低い時に界磁電流導通率の変化量を抑制し、発電機の発電トルクの変化量を抑制することもできるので、エンジンストールなどの不具合が発生しない。また走行中は界磁電流導通率の変化量を電気負荷の変動量に追従できるだけの量にできるので発電電圧の予期せぬ低下がなく、ヘッドライトの明暗等の不具合が発生しない。

【0025】また請求項17の手段を採用すれば、請求項1と同様に、ECUは発電状態をモニタすることができる。更に、伝送線も一本で済むので、配線も簡単となり、また、発電状態信号線と発電制御信号線とを2本平行にワイヤハーネスとして配線する場合に比べて、両者間の信号リークによるSN比の低下を考慮する必要がなく、高信頼性の信号伝送が可能となるという効果を奏することができる。更に、上記のように信号線を一对設ける場合に比べて、例えば電圧と周波数といった別種の信号伝送形態で伝送を行うので、平行する二本のケーブルにより同種の信号伝送形態で伝送する場合に比べてクロストークに起因してSN比が低下するという問題を回避することができる。

【0026】

【実施例】

(実施例1) 本発明の車両用充電装置の第1の実施例について図1を参照して説明する。この実施例は、上述の発電制御信号として周波数変調信号(FM)信号を用い、上述の発電状態信号として直流信号電圧(低周波数交流成分を含む)を用いて双方向同時通信を行うものである。

【0027】1は伝送線であり、2は車両用発電機(本発明でいう発電機側制御手段の一部)であり、3は発電機側送受信回路(本発明でいう発電制御信号受信手段、発電状態信号送信手段、発電機側制御手段の残部)であり、4は車両側送受信回路(本発明でいう発電制御信号送信手段、発電状態信号受信手段、車両側発電制御手段)であり、5はマイコンを内蔵するECU(電子制御ユニット)である。

【0028】車両用発電機2は、エンジンにより駆動される三相同期電動機であって、21はその電機子コイル、22はその三相発電電圧を整流するレクチファイア、23は励磁コイル、24は励磁コイルの励磁電流を制御するレギュレータ、25はフライホイールダイオードであって、レクチファイア22の出力電流はバッテリー(図示せず)に給電される。この車両用発電機2自体は極めて周知であり、説明を省略する。

【0029】3は発電機側送受信回路であって、伝送線1と高位電源端Vccとを接続する抵抗(負荷素子)31と、抵抗32と直列に接続されて伝送線1と接地端とを接続するエミッタ接地のトランジスタ(ドライバ素子)33とからなる。抵抗31、32及びトランジスタ

タ 33 は本発明でいう発電状態信号送信手段を構成している。また、伝送線 1 の電位はコンパレータ 34 の一入力端に入力されて参照電圧  $V_{r1}$  と比較され、比較結果は  $f-V$  変換器 35 で電圧レベルに変換されてレギュレータ 24 に入力される。コンパレータ 34 及び  $f-V$  変換器 35 は本発明でいう発電制御信号受信手段を構成している。また、抵抗 31 は後述するオープンコレクタ型のエミッタ接地トランジスタ（出力スイッチ、ドライバ素子）42 の負荷素子も兼ねている。

【0030】4 は、車両側送受信回路であって、抵抗 41 と直列に接続されて伝送線 1 と接地端とを接続するエミッタ接地のトランジスタ（ドライバ素子）42 とからなる出力回路（発電制御信号送信手段の出力回路）と、 $V-f$  変換器 43 と、ピークホールド回路 44 と、コンパレータ 45 とからなる。抵抗 41、トランジスタ 42、 $V-f$  変換器 43 は本発明でいう発電制御信号送信手段を構成し、ピークホールド回路 44 とコンパレータ 45 とは本発明でいう発電状態信号受信手段を構成する。

【0031】以下、上記回路の動作を説明する。レギュレータ 24 は良く知られているように、バッテリー電圧  $V_b$  の分圧と所定のしきい値電圧  $V_{ref}$  とを比較し、その比較結果により出力スイッチングトランジスタ 24a をオン、オフして励磁電流を PWM（パルス幅変調）制御し、それによりバッテリー電圧を所定電圧に保つ。例えばバッテリー電圧  $V_b$  の分圧がしきい値電圧  $V_{ref}$  より大きければそれをオフし、バッテリー電圧  $V_b$  の分圧がしきい値電圧  $V_{ref}$  より小さければそれをオンする制御を行う。

【0032】次に、ECU 5 による発電制御について説明する。ECU 5 は、 $V-f$  変換器 43 に発電指令電圧  $V$  を出力する。発電指令電圧  $V$  は、トランジスタ 24a のオンを指令する（発電を指令する）第 1 電圧レベルと、トランジスタ 24a のオフを指令する（発電停止を指令する）第 2 電圧レベルとをもつことができる。 $V-f$  変換器 43 は、上記第 1 電圧レベルを第 1 の周期の二値パルス電圧に変換し、上記第 2 電圧レベルを第 2 の周期の二値パルス電圧に変換して、トランジスタ 42 をこれらの周期で断続する。このようにすれば、トランジスタ 33 がオフしている場合には、コンパレータ 34 の一入力端子にはハイレベル電位  $V_H (=V_{cc})$  とローレベル電位  $V_L$ （抵抗 31、41 による抵抗分割電圧）との間で一定周期で変化する定周期パルス信号電圧が入力されることになる。また、トランジスタ 33 がオンしている場合には、その分だけコンパレータ 34 の一入力端子に入力される上記ハイレベル電位  $V_H$  とローレベル電位  $V_L$  とが低下し、ハイレベル電位  $V_H'$  とローレベル電位  $V_L'$  となる。

【0033】ここで、コンパレータ 34 のしきい値電圧  $V_{r1}$  を  $V_H$  と  $V_H'$  より低く、 $V_L$  と  $V_L'$  より高く

すれば、トランジスタ 42 の断続すなわち発電制御信号の送受信は正常に行われたことになる。一方、トランジスタ 42 のコレクタの電位は、トランジスタ 42 がオンした場合には接地電位となり、トランジスタ 42、33 がオフした場合にはハイレベル電位  $V_H$  となり、トランジスタ 42 がオフ、トランジスタ 33 がオンした場合にはハイレベル電位  $V_H'$  となる。したがって、トランジスタ 41 のコレクタの電位をピークホールド回路 44 で所定期間ホールドしてからコンパレータ 45 の一入力端に入力し、コンパレータ 45 のしきい値電圧  $V_{r2}$  を  $V_H$  と  $V_H'$  との中間の電位とすれば、コンパレータ 45 の出力は、トランジスタ 33 がオフの場合とオンの場合とで異なる電位となり、発電状態信号を正常に送受信したことになる。

【0034】なお、本実施例の発電状態信号は例えば発電の有無などを示すことができるが、バッテリー電圧のアナログ値を送受信することもできる。例えば、バッテリー電圧のアナログ値に比例するオン・デューティ比でトランジスタ 33 を PWM 制御すれば、コンパレータ 45 のバッテリー電圧のアナログ値の PWM 信号となる。次に、伝送線 1 が外れた場合を考えると、これはトランジスタ 42 がオフの場合と同じ状態となり、この場合の  $f-V$  変換器 35 の出力電圧が入力する場合にレギュレータ 24 が発電電圧をバッテリー電圧に等しくする通常の制御を行うようにしておけば、伝送線外れにより常時発電停止又は常時発電といった異常事態を免れることができる。

【0035】また、伝送線 1 が外れる場合には、ECU 5 はトランジスタ 42 の断続指令を出力するにもかかわらず、コンパレータ 45 の出力電圧が変化しないので、これにより簡単に検査することができる。図 7 に ECU 5 のこの伝送線 1 の外れ検出動作を表すフローチャートを示す。本実施例によれば、伝送線 1 の外れの検出が容易になること、伝送線 1 が単一のケーブルから構成できるので、発電制御信号伝送線と発電状態信号伝送線とを平行配線する場合に比べて両者間のクロストークが少なく、そのためにドライバ素子の出力インピーダンスを大きくでき、その結果、小型の素子でドライバ素子を構成でき、電力節約や構成の簡素化を実現できること、伝送線 1 が外れても通常の発電制御を行うことができることなどの利点を有する。

【0036】（実施例 2）他の実施例を図 2 を参照して説明する。本実施例は図 1 に示す実施例 1 の回路において、発電機側送受信回路 3 を省略し、また、車両側送受信回路 4 を変更したものである。本実施例では、レギュレータ 24 の前置電力増幅回路段 24b が発電機側送受信回路すなわち発電状態信号送信手段及び発電制御信号受信手段を兼ねている。

【0037】すなわち、この前置電力増幅回路段 24b はエミッタ接地のトランジスタ 26 とその負荷素子を構成する抵抗  $r_1$  とからなるインバータ回路であって、伝



送線 1 はトランジスタ 26 と抵抗  $r_1$  の接続点に接続され、抵抗  $r_1$  は発電制御信号送信手段であるオープンコレクタ、エミッタ接地のトランジスタ（出力スイッチ）42 の負荷素子を兼ねている。また、本実施例では、発電状態信号受信手段の入力段をなすアンプ 46 の入力端が伝送線 1 に接続されている。

【0038】以下、この回路の動作を説明する。レギュレータ 24 の動作は通常通りであり、バッテリー電圧（B 電圧）を抵抗  $r_2$ 、 $r_3$  で分圧した値が所定レベル以上となればツェナーダイオード 27 がオンしてトランジスタ 26 がオンし、トランジスタ 24a がオフし、発電が停止される。逆に、上記分圧値が所定レベル未満となればツェナーダイオード 27 がオフしてトランジスタ 26 がオフし、トランジスタ 24a がオンし、発電が行われる。これによりバッテリー電圧が一定範囲に保たれる。

【0039】次に、発電状態信号と発電制御信号の送受信動作を説明する。伝送線 1 の一端は前置回路段 24b の出力端に接続されているので、トランジスタ 42 がオフしている場合、伝送線 1 に出力される前置回路段 24b の電位  $L_o$ 、 $H_i$  はレギュレータ 24 の発電中か発電停止中かを示す発電状態信号となり、この電位  $L_o$ 、 $H_i$  は発電状態信号受信手段であるアンプ 46 で受信される。

【0040】次に、発電制御信号送信手段（特にその出力スイッチ）であるトランジスタ 42 がオンすれば、伝送線 1 の電位が低電位となってトランジスタ 24a がオフし、励磁電流がカットされ、発電が停止される。当然、この発電停止状態はコンパレータ 46 によりただちに検出される。上記説明したように、本実施例では、実質的に発電状態信号送信手段及び発電制御信号受信手段を省略でき、かつ、発電制御信号送信手段及び発電状態信号受信手段を簡単に構成でき、変復調処理もほとんど必要無いので、回路構成が極めて簡単となるという効果を奏することができる。また、伝送線 1 が外れた場合においても実施例 1 と同じ効果を奏することができ、また実施例 1 と同様に伝送線 1 の外れを検出することができる。

【0041】（実施例 3）本発明の車両用充電装置の他の実施例を図 3 を参照して説明する。この実施例は、発電状態信号として発電電圧と調整電圧との比較結果を送信するものである。本実施例は図 2 に示す実施例 2 の回路の定電圧ダイオードの代わりに、コンパレータ 280 を用い、コンパレータ 280 の出力電圧を NAND 回路 283 及びベース電流制限抵抗  $r_b$  を通じてトランジスタ 26 のベースに印加するものである。更に、コンパレータ 280 の出力電圧は NOT 回路 281 及び抵抗  $r_4$  を通じて伝送線 1 に出力される。伝送線 1 の出力電圧は、NOT 回路 282 を通じて NAND 回路 283 に入力される。したがって、この実施例では、NOT 回路 281 及び抵抗  $r_4$  が本発明でいう発電状態信号送信手段

を構成し、NOT 回路 282 が本発明でいう発電制御信号受信手段を構成する。

【0042】一方、本実施例では、実施例 2 のオープンコレクタ、エミッタ接地のトランジスタ 42（図 2 参照）の代わりに、オープンエミッタ、エミッタホロワのトランジスタ 42a（図 3 参照）が採用されており、トランジスタ 42a のエミッタが伝送線 1 に接続されている。すなわち、トランジスタ 42a が本発明でいう発電制御信号送信手段を構成し、NOT 回路 281 及び抵抗  $r_4$  がトランジスタ 42a の負荷素子を構成している。

【0043】以下、この動作を説明する。レギュレータ 24 の動作はコンパレータ比較タイプのレギュレータと同じであり、抵抗  $r_2$ 、 $r_3$  の直列回路からなるバッテリー電圧分圧回路から出力されるバッテリー電圧分圧  $V_b$  が参照電圧  $V_{ref}$  と比較され、コンパレータ 280 はその比較結果に応じた二値電圧を NAND 回路 283 に出力する。

【0044】ここで、分圧  $V_b$  が参照電圧  $V_{ref}$  より高ければ NOT 回路 281 の出力電圧は  $H_i$  となり、トランジスタ 42a のオン、オフにかかわらず、NOT 回路 282 の出力電圧は  $L_o$  となり、NAND 回路 283 の出力は  $H_i$  となって、トランジスタ 26 がオン、トランジスタ 24a がオフとなって励磁電流が遮断される。すなわち、バッテリー電圧が高い場合には（すなわちバッテリーが十分に負荷駆動能力を有している場合や又は更に電力を蓄積するキャパシティが十分に無い場合）には、発電制御信号の入力の有無に関わらずレギュレータ 24 は発電停止を実行することができる。

【0045】一方、分圧  $V_b$  が参照電圧  $V_{ref}$  より低ければ、コンパレータ 280 の出力は  $H_i$ 、NOT 回路 281 の出力電圧は  $L_o$  となり、伝送線 1 が外れた場合においては、NOT 回路 282 の出力電圧は  $H_i$  となり、通常の発電制御となる。ここで、外部から発電制御信号が入力しない場合すなわちトランジスタ 42a がオフしている場合をまず考える。この場合には、NOT 回路 282 の出力が  $H_i$ 、NAND 回路 283 の両入力が  $H_i$  となって、NAND 回路は  $L_o$  をトランジスタ 26 に出力し、トランジスタ 26 はオフ、トランジスタ 24a はオンとなって励磁電流が通電される。すなわち、バッテリー電圧が低く、かつ、トランジスタ 42a がオフの場合には、発電が行われることになる。

【0046】逆に、NOT 回路 281 が  $L_o$  を出力している状態において、トランジスタ 42a がオンすると、NOT 回路 282 に  $H_i$  が入力し、NAND 回路は  $H_i$  をトランジスタ 26 に出力し、トランジスタ 26 はオン、トランジスタ 24a はオフとなって励磁電流が遮断される。すなわち、トランジスタ 42a がオンすれば、バッテリー電圧低下時にかかわらず、優先的に発電が中断できる。

【0047】上記発電制御モードを整理して説明すれ

ば、外部より発電停止指令がレギュレータ 24 に入力する場合 (トランジスタ 42a がオンの状態) には、バッテリー電圧状態に関わらず優先的に発電を停止することができる。この制御は、例えば車両が坂を登る場合などに有効である。上記説明したように、本実施例では、簡単な回路構成で、外部より発電停止を指令できるものである。

【0048】次に、アンプ 46 による発電状態信号の受信について説明する。上記説明したように、NOT 回路 282 の入力電圧  $V_{out}$  が  $L_o$  であれば発電中を示し、 $H_i$  であれば発電停止中を示すので、アンプ 46 はそれを受信することができる。また、伝送線 1 が外れた場合においても実施例 1 と同じ効果を奏することができる。また実施例 1 と同様に伝送線 1 の外れを検出することができる。

【0049】(実施例 4) 本発明の車両用充電装置の他の実施例を図 4 を参照して説明する。この実施例は、図 3 に示す実施例 3 の回路の NOT 回路 282 の代わりに、抵抗分圧回路  $r_5$ 、 $r_6$ 、定電圧ダイオード 285 及びエミッタ接地のトランジスタ 286 及び抵抗  $r_7$  を設けたものである。

【0050】すなわち、伝送線 1 の発電機側の端部 T の電圧  $V_{out}$  は抵抗  $r_5$ 、 $r_6$  を直列接続してなる抵抗分圧回路 284 で分圧された後、定電圧ダイオード 285 を通じてトランジスタ 286 のベースに印加される。抵抗  $r_7$  はトランジスタ 286 の負荷素子であり、トランジスタ 286 とともにインバータ回路すなわち NOT 回路を構成しており、この NOT 回路の出力電圧はトランジスタ 26 に出力される。

【0051】以下、上記した実施例 3 と異なる本実施例の特徴回路部分の作動を説明する。この実施例では、端子 T の出力電圧  $V_{out}$  よりトランジスタ 42a のコレクタ電圧  $V_{cc}$  が高く設定されている。まず、バッテリー電圧が参照電圧  $V_{ref}$  より高く、NOT 回路 281 が  $H_i$  を出力するとともに、トランジスタ 42a がオフしている場合には、抵抗分圧回路  $r_5$ 、 $r_6$  は NOT 回路 281 の  $H_i$  を分圧して定電圧回路 285 に出力する。この時、定電圧回路 285 の降伏電圧は NOT 回路 281 の  $H_i$  電圧より高く設定すれば、トランジスタ 286 は  $H_i$  を出力するが、コンパレータ 280 の出力が  $L_o$  なので、NAND 回路 283 は  $H_i$  を出力し、トランジスタ 26 はオン、トランジスタ 24a はオフし、発電が停止される。

【0052】次に、バッテリー電圧が参照電圧  $V_{ref}$  より低く、NOT 回路 281 が  $L_o$  を出力するとともに、トランジスタ 42a がオフしている場合には、トランジスタ 286 は  $H_i$  を出力し、コンパレータ 280 の出力も  $H_i$  なので、NAND 回路 283 は  $L_o$  を出力し、トランジスタ 26 はオフ、トランジスタ 24a はオンし、発電が行われる。

【0053】すなわち、トランジスタ 42a がオフであれば実施例 3 と同様にバッテリー電圧の分圧を参照電圧  $V_{ref}$  に一致させるようにトランジスタ 26 が制御される。次に、トランジスタ 42a がオンしている場合には、トランジスタ 42a により  $V_{out} = V_{cc} - 0.75V$  となり、この電圧が分圧されて定電圧回路 285 に印加され、 $V_{cc} - 1.5V$  が定電圧回路 285 の降伏電圧より大きいとすれば定電圧回路 285 の降伏によりトランジスタ 286 がオンし、NAND 回路 283 はコンパレータ 280 の出力電圧にかかわらず  $H_i$  を出力し、トランジスタ 26 はオン、トランジスタ 24a はオフし、発電が停止される。

【0054】すなわち、この実施例では、トランジスタ 42a がオンの場合には発電が強制的に停止される第 1 のモード、トランジスタ 42a がオフでバッテリー電圧の分圧が参照電圧より低い場合に発電が行われる第 2 のモード、トランジスタ 42a がオフでバッテリー電圧の分圧が参照電圧より高い場合に発電が停止される第 3 のモードがあることがわかる。

【0055】更に本実施例では、アンプ 46 の入力電圧は、上記第 1 のモードの場合には  $V_{cc} - 0.75V$  となり、上記第 2 のモードの場合には  $L_o$  (接地電位) となり、上記第 3 のモードの場合には抵抗  $r_4$ 、 $r_5$ 、 $r_6$  からなる抵抗分圧回路の分圧となり、その結果、簡単な回路構成によりこれら 3 種類の入力電圧値により自発電、外部指令発電停止、自発電停止を分別することができる。

【0056】(実施例 5) 本発明の車両用充電装置の他の実施例を図 5 を参照して説明する。この実施例は、図 3 に示す実施例 3 の回路の NAND 回路 283 を省略する代わりに、第 2 コンパレータ 291、NOT 回路 292、AND 回路 293、294、NOR 回路 295 を設けたものである。

【0057】すなわち、伝送線 1 の発電機側の端部 T の電圧  $V_{out}$  は NOT 回路 282 を通じて AND 回路 294 に入力されるとともに、NOT 回路 292 を通じて AND 回路 293 に入力される。第 2 コンパレータ 291 はバッテリー電圧の分圧と第 2 参照電圧  $V_{ref2}$  とを比較するとともに、比較結果を AND 回路 293 に出力する。また、コンパレータ 280 は比較結果を AND 回路 294 に出力する。第 2 参照電圧  $V_{ref2}$  は参照電圧  $V_{ref}$  より低く設定される。

【0058】以下、上記した実施例 3 と異なる本実施例の特徴回路部分の作動を説明する。まず、トランジスタ 42a (図 3 参照) がオンの場合を説明する。この場合、伝送線 1 の電位  $V_{out}$  はトランジスタ 42a の電源電圧  $V_{cc}$  により  $H_i$  に固定され、NOT 回路 282 が  $L_o$  を出力するので、AND 回路 294 が常時  $L_o$  を出力し、その結果として AND 回路 293 はコンパレータ 291 の出力電圧に追従することになる。すなわち、

バッテリー電圧  $V_b$  が参照電圧  $V_{ref2}$  より低ければ、AND回路 293 は  $H_i$  を出力し、NOR回路 295 は  $L_o$  を出力し、トランジスタ 26 はオフ、トランジスタ 24a はオンし、発電が行われる。逆に、バッテリー電圧  $V_b$  が参照電圧  $V_{ref2}$  より高ければ、AND回路 293 は  $L_o$  を出力し、NOR回路 295 は  $H_i$  を出力し、トランジスタ 26 はオン、トランジスタ 24a はオフし、発電が停止される。結局、トランジスタ 42a がオンすれば、レギュレータ 24 はバッテリー電圧の分圧を第 2 参照電圧  $V_{ref2}$  に維持するように励磁電流制御を行うことになる。

【0059】次に、トランジスタ 42a (図 3 参照) がオフの場合を説明する。この場合、バッテリー電圧分圧  $V_b$  が参照電圧  $V_{ref}$  より高ければ、コンパレータ 280、291 の出力電圧は  $L_o$  となり、AND回路 293、294 の出力電圧は  $L_o$  となり、NOR回路 295 の出力電圧は  $H_i$  となり、トランジスタ 26 はオン、トランジスタ 24a はオフし、発電が停止される。逆に、バッテリー電圧分圧  $V_b$  が参照電圧  $V_{ref}$  より低ければ、コンパレータ 280 の出力電圧は  $H_i$ 、 $V_{out}$  は  $L_o$ 、AND回路 293 は  $L_o$ 、AND回路 294 は  $H_i$  を出力し、トランジスタ 26 はオフ、トランジスタ 24a がオンとなって発電が行われる。すなわち、バッテリー電圧  $V_b$  が参照電圧  $V_{ref}$  より高ければ、発電が停止され、低ければ発電が行われ、結局、トランジスタ 42a がオフすれば、レギュレータ 24 はバッテリー電圧の分圧を参照電圧  $V_{ref}$  に維持するように励磁電流制御を行うことになる。

【0060】次に、この時の伝送線 1 の電位  $V_{out}$  すなわちアンプ 46 の受信電圧について説明する。伝送線 1 の電位  $V_{out}$  は、トランジスタ 42a がオンの場合すなわち第 2 参照電圧  $V_{ref2}$  を維持する発電動作を指令する全期間と、参照電圧  $V_{ref}$  を維持する発電動作中でかつ実際に発電を行っている期間に  $H_i$  を受信し、参照電圧  $V_{ref}$  を維持する発電動作中でかつ実際には発電を停止している期間に  $L_o$  を受信するので、これらの信号により上記状態を判定することができる。

【0061】(実施例 6) 本発明の車両用充電装置の他の実施例を図 6 を参照して説明する。この実施例は、図 5 に示す実施例 5 の回路の NOT 回路 292 を省略したものである。ただし、この実施例では、第 2 コンパレータの + 入力端には参照電圧  $V_{ref}$  より高い第 1 参照電圧  $V_{ref1}$  が入力されるものとし、更に、発電制御信号送信手段の出力回路は実施例 2 と同じく、オープンコレクタ、エミッタ接地のトランジスタ 42 としたものである。

【0062】以下、この回路の動作を説明する。以下、上記した実施例 5 と異なる本実施例の特徴回路部分の動作を説明する。まず、トランジスタ 42 がオンの場合を説明する。この場合、伝送線 1 の電位  $V_{out}$  は  $L_o$ 、

NOT 回路 282 の出力は  $H_i$  に固定され、その結果、NOR 回路 295 は、バッテリー電圧の分圧  $V_b$  が第 1 参照電圧  $V_{ref1}$  より高い場合にだけ  $H_i$  を出力し、それによりトランジスタ 26 はオン、トランジスタ 24a はオフとなり、発電が停止される。逆に、バッテリー電圧の分圧  $V_b$  が第 1 参照電圧  $V_{ref1}$  より低い場合には、AND回路 293 が  $H_i$  を出力し、NOR回路 295 が  $L_o$  を出力し、それによりトランジスタ 26 はオフ、トランジスタ 24a はオンとなり、発電が実施される。

【0063】次に、トランジスタ 42 がオフの場合を説明する。この場合、バッテリー電圧の分圧  $V_b$  が参照電圧  $V_{ref}$  より高い場合には、AND回路 293、294 に  $L_o$  が入力するので、NOR回路 295 は  $H_i$  を出力し、それによりトランジスタ 26 はオン、トランジスタ 24a はオフとなり、発電が停止される。また、バッテリー電圧の分圧  $V_b$  が参照電圧  $V_{ref}$  より低い場合には、AND回路 293、294 に  $H_i$  が入力するので、NOR回路 295 は  $L_o$  を出力し、それによりトランジスタ 26 はオフ、トランジスタ 24a はオンとなり、発電が実施される。

【0064】以上の説明をまとめると、トランジスタ 42 がオンの場合には、バッテリー電圧の分圧  $V_b$  が第 1 の参照電圧  $V_{ref1}$  となるように発電制御が行われ、トランジスタ 42 がオフの場合には、バッテリー電圧の分圧  $V_b$  が参照電圧  $V_{ref}$  となるように発電制御が行われることになる。すなわち、このようにすれば簡単にバッテリー電圧を状況に応じて 2 種類の電位状態に維持でき、両電位の差だけの電力をバッテリー充電不足を招くことなく安全に使用することができる。

【0065】次に、アンプ 46 に入力される電位について説明する。上記第 1 の参照電圧  $V_{ref1}$  にバッテリー電圧の分圧を維持するモードにおいて、伝送線 1 の電位は  $L_o$  となる。また、上記参照電圧  $V_{ref}$  にバッテリー電圧の分圧を維持するモードであって、かつ、バッテリー電圧の分圧  $V_b$  が参照電圧  $V_{ref}$  より低い場合にも伝送線 1 の電位は  $L_o$  となる。また、上記参照電圧  $V_{ref}$  にバッテリー電圧の分圧を維持するモードであって、かつ、バッテリー電圧の分圧  $V_b$  が参照電圧  $V_{ref}$  より高い場合には伝送線 1 の電位は  $H_i$  となる。これらの電位により発電状態がわかる。

【0066】(実施例 7) 本発明の車両用充電装置の他の実施例を図 8、図 9 を参照して説明する。本実施例は第 2 実施例のツェナーダイオード 27 のかわりにコンパレータ 280 を採用し、バッテリー電圧を分圧する分圧抵抗の分圧比を変化することで、発電電圧を変更する車両用充電装置である。

【0067】本実施例は、発電状態信号と発電制御信号とを重畳した信号として直流電圧信号成分と PWM 信号成分とから構成する信号とするものの 1 例として図 8 に

示すように伝送線1を介して発電機側とECU側とで双方向通信を行うものである。本実施例では、直流電圧レベルで発電制御信号を送信し、発電電圧調整手段をなすコンパレータ280が出力するバッテリー電圧の分圧 $V_b$ と参照電圧 $V_{ref}$ との比較結果で発電状態信号を送信するものであり、両者を重畳するものである。したがって、伝送線にて通信される信号は直流電圧信号成分とPWM信号成分とから構成される。

【0068】車両側送受信回路4は抵抗 $r_{40}$ とコンパレータ400からなる発電状態受信回路と抵抗 $r_{41}$ から $r_{43}$ およびトランジスタ40、41からなる発電制御信号送信回路からなる。発電制御信号送信回路の動作を以下に説明する。抵抗 $r_{41}$ の一端は電源 $V_{cc}$ に接続され、その他端は発電状態信号検出用の検出抵抗 $r_{40}$ 、および抵抗 $r_{42}$ 、 $r_{43}$ と接続され、抵抗 $r_{42}$ 、 $r_{43}$ はそれぞれ他端をエミッタ接地型のトランジスタ40、41のコレクタに個別に接続され、トランジスタ40、41はECU本体5からの信号によりオン、オフ制御される。

【0069】発電機側の発電制御信号受信回路はコンパレータ300、301および抵抗 $r_{31}$ より構成されており、コンパレータ300の-入力端、コンパレータ301の+入力端及び抵抗 $r_{31}$ の一端が接続され伝送線1の発電機側入出力端Tに接続される。また、コンパレータ300の+入力端には参照電圧 $V_{r2}$ 、コンパレータ301の-入力端には参照電圧 $V_{r1}$ がそれぞれ入力されている。参照電圧 $V_{r2}$ は参照電圧 $V_{r1}$ より高く設定されている。制御信号送信回路のトランジスタ40、41が両方ともECU本体5からオフ信号を受けると、発電機側入出力端Tの電圧 $V_{out}$ は、電源電圧 $V_{cc}$ を抵抗 $r_{31}$ と抵抗 $(r_{40}+r_{41})$ とで分圧した値 $V_{out1}$ となり、この $V_{out1}$ は参照電圧 $V_{r2}$ より高い値となる。また、ECU本体5からの指令により、トランジスタ40がオン、トランジスタ41がオフすると、抵抗 $r_{42}$ による電圧降下によって、発電機側入出力端Tの電圧 $V_{out}$ は、参照電圧 $V_{r2}$ より低く参照電圧 $V_{r1}$ より高い値 $V_{out2}$ となる。更に、ECU本体5からの指令により、トランジスタ40、41が両方ともオンすると、抵抗 $r_{42}$ 、 $r_{43}$ による電圧降下によって、発電機側入出力端Tの電圧 $V_{out}$ は、参照電圧 $V_{r1}$ より低い値 $V_{out3}$ となる。

【0070】発電制御信号受信回路のコンパレータ300の出力はトランジスタ29及びAND回路302に入力される。 $r_b$ はベース抵抗である。また、コンパレータ301の出力はAND回路302に入力され、AND回路302の出力はベース抵抗を介してトランジスタ28に入力される。トランジスタ28、29のコレクタは抵抗 $r_4$ 、 $r_5$ をそれぞれ通じて抵抗 $r_2$ 、 $r_3$ の接続点に接続され、トランジスタ28、29のオン・オフにより抵抗 $r_2$ 、 $r_3$ からなる分圧回路の分圧比を変化させ

る。これにより発電機の発電電圧は、通常の発電電圧である $V_{reg}$ と通常より高い発電電圧 $V_{Hi}$ 、および通常より低い発電電圧 $V_{Lo}$ にそれぞれ制御される。

【0071】更に具体的に説明すると、端子Tに参照電圧 $V_{r2}$ より高い $V_{out1}$ が入力されるとコンパレータ300の出力電圧は $L_o$ となり、トランジスタ28、29がともにオフし、分圧比をあげるので発電電圧は $V_{Lo}$ となる。また、端子Tに参照電圧 $V_{r1}$ より低い $V_{out3}$ が入力されるとコンパレータ300の出力電圧が $H_i$ 、コンパレータ301の出力電圧が $L_o$ となり、トランジスタ29がオンし、分圧比が下がるので発電電圧は通常の発電電圧である $V_{reg}$ となる。また、端子Tに参照電圧 $V_{r2}$ より低く、参照電圧 $V_{r1}$ より高い $V_{out2}$ が入力されるとコンパレータ300、301の出力電圧は $H_i$ となり、トランジスタ29、28がオンし、分圧比がさらに下がるので発電電圧は通常より高い発電電圧 $V_{Hi}$ となる。

【0072】発電状態送信回路はトランジスタ30およびトランジスタ30のコレクタ端子と端子T間に接続される抵抗 $r_{30}$ とからなり、トランジスタ30のベースにコンパレータ280の出力がNOT回路303を通じて入力されている。従って、コンパレータ280の出力電圧が $L_o$ のときトランジスタ30がオンし、コンパレータ280の出力電圧が $H_i$ のときトランジスタ30がオフする。抵抗 $r_{30}$ は抵抗 $r_{31}$ より低抵抗でかつ抵抗 $r_{42}$ 、 $r_{43}$ より高抵抗に設定されているので、トランジスタ30がオンしても端子Tの入力電圧 $V_{out1}$ は参照電圧 $V_{r2}$ より高く、 $V_{out2}$ は参照電圧 $V_{r1}$ より高くなり、発電状態信号検出用の検出抵抗 $r_{40}$ に差電圧を発生し、コンパレータ400がトランジスタ30のオンを検出できるようになる。従って、トランジスタ30を断続することにより発電状態信号を送信すると、その信号に対応した差電圧が検出抵抗 $r_{40}$ に発生し、これをコンパレータ400にて比較し、その出力電圧が発電状態信号としてECU本体5に入力される。

【0073】以上をまとめると、ECU本体5が発電制御信号送信回路のトランジスタ40、41をオン、オフすることにより、発電機の発電電圧を通常発電電圧に維持したり、車両走行時に加速性能を向上するために発電電圧を下げたり、車両減速時の回生発電のために発電電圧を上げたりすることが実現する。また、発電状態信号であるPWM信号が直流電圧信号から容易に分離できるので、ECU本体5は、直流電圧信号が変化しても（発電状態を切り替えても）、常に発電状態信号を外部モニターできる。また、伝送線1が外れても、端子Tの電位は抵抗 $r_{31}$ により $V_{r1}$ より低い電位に保持されるので通常発電状態（自立発電制御状態）となり、バッテリーが過充電になったり、バッテリー上がりを起こすことがない。また、伝送線が外れると検出抵抗 $r_{40}$ の差電圧が常時発生しなくなり、ECU本体5にて伝送線外れを検

出することができる。

【0074】（実施例 8）本発明の車両用充電装置の他の実施例を図 10 を参照して説明する。この実施例は実施例 2 のツェナーダイオード 27 のかわりにコンパレータ 280、NAND 回路 281、282、NOT 回路 283 および発信器 284 を採用し、車両側の ECU からの制御信号により界磁電流駆動トランジスタの導通電率の最大値を制限できる車両用充電装置である。更に説明すると、本実施例では、発電電圧調整回路と発電制御信号受信回路の間に、発電制御信号保持回路 6 が配設さ

れている。以下、その回路動作を説明する。

【0075】発電制御信号受信回路はコンパレータ 300、301 からなり、コンパレータ 300 の - 入力に参照電圧  $V_{r2}$  が入力され、コンパレータ 301 の + 入力に参照電圧  $V_{r1}$  が入力され、この参照電圧  $V_{r2}$  は参照電圧  $V_{r1}$  より高く設定されている。コンパレータ 300 の + 入力端とコンパレータ 301 の - 入力端はともに端子 T に接続されている。発電状態出力回路は、発電電圧調整手段のコンパレータ 280 の出力電圧が NAND 回路 281 を通じてベースに入力されるトランジスタ 30 と、このトランジスタ 30 のコレクタと端子 T との間に配置された抵抗  $r_{30}$  と、電源端子  $V_a$  と端子 T との間に配置された抵抗  $r_{31}$  と、端子 T と接地との間に配置された抵抗  $r_{32}$  とからなり、車両側の伝送線入出力端子と接地との間に配置された抵抗  $r_{40}$  とともに構成された分圧回路にて電源電圧  $V_a$  を分圧し、伝送端子 T の電圧を  $V_{out}$  にする。ここで、トランジスタ 30 がオンのときは抵抗  $r_{30}$  により端子 T の電圧  $V_{out}$  は下がって値  $V_{out}'$  となる。

【0076】発電状態受信回路はコンパレータ 400 からなり、その - 入力端は伝送線入出力端子に接続され、その + 入力端には参照電圧  $V_{r3}$  が入力されている。端子 T の電圧  $V_{out}$  と各参照電圧との関係は、 $V_{r2} > V_{out} > V_{r3} > V_{out}' > V_{r1}$  となっている。発電制御信号送信回路は、エミッタが電源端子  $V_{cc}$  に接続され、コレクタが伝送線入出力端子 T に接続されたトランジスタ 40 と、コレクタが伝送線入出力端子 T に接続され、エミッタが接地されたトランジスタ 41 とからなる。ECU 本体部 5 の指令によりトランジスタ 40 がオンされると、伝送線電圧  $V_{out}$  は電源電圧  $V_{cc}$  となり、 $V_{cc}$  は  $V_{r2}$  より高く設定されているのでコンパレータ 300 の出力電圧は Hi となり、コンパレータ 301 の出力電圧は Lo となる。

【0077】この時、発電制御信号保持回路をなす RS-F/600 の S 入力 Hi、R 入力 Lo となるので、RS-F/F の出力 Q は Hi となり、NOT 回路 283 の出力は Lo となる。この Lo 信号は NAND 回路 282 に入力され、界磁電流駆動トランジスタの導通電率を制限する最大値をオフ・デューティとする発信器 284 の出力をキャンセルするので、NAND 回路 28

2 の出力が Hi となり、発電機の発電電圧は、バッテリー電圧の分圧回路  $r_2$ 、 $r_3$  にて分圧した電圧  $V_b$  と参照電圧  $V_{ref}$  とをコンパレータ 280 にて比較した結果にて制御され、通常発電状態となる。

【0078】ECU 本体部 5 の指令によりトランジスタ 41 がオンされると、伝送線電圧  $V_{out}$  は接地電位となり、 $V_{r1}$  は接地電位より高く設定されているのでコンパレータ 301 の出力電圧は Hi となり、コンパレータ 300 の出力電圧は Lo となる。この時、RS-F/FR600 の R 入力 Hi、S 入力 Lo となるので、RS-F/F の出力 Q は Lo となり、NOT 回路 283 の出力は Hi となる。この Hi 信号は NAND 回路 282 に入力され、NAND 回路 282 の出力は界磁電流駆動トランジスタの導通電率を制限する最大値をオフ・デューティとする発信器 284 の出力に対応する信号となり、もしもバッテリー電圧が低下し、コンパレータ 280 の出力が 100% Hi 状態となっても、NAND 回路 281 の出力は発信器 284 の出力に対応するデューティに制限されるため、発電機の界磁電流駆動トランジスタの導通電率は発信器 284 のオフ・デューティに制限される。

【0079】ECU 本体部 5 の指令によりトランジスタ 40、41 がともにオフにされると、伝送線電圧  $V_{out}$  は  $V_{out}'$  となり、コンパレータ 300、301 の出力電圧はともに Lo となる。この時、RS-F/F600 の R 入力、S 入力ともに Lo となるので RS-F/F の出力 Q は状態を維持し、制御信号を保持する動作を行う。したがって、発電機の発電電圧が通常の発電電圧もしくは界磁電流駆動トランジスタの導通電率を制限する発電状態にて制御され続ける。本実施例によれば、たとえば徐励制御のオン・デューティ（界磁電流導通率）の増加率又は減少率を ECU で制御したり、界磁電流駆動トランジスタの導通電率を固定したりするような発電制御を容易に行うことができる。

【0080】すなわち、ECU 本体部 5 は発電制御を行うときのみ、発電制御信号保持回路の RS-F/600 の R 入力、S 入力のためにトランジスタ 40 もしくは 41 に一時的に発電制御信号を出力するのみでよく、ECU 本体部 5 が発電制御信号を送信する処理負荷を低減できる。また、発電状態信号はトランジスタ 30 をオン・オフすることで送信され、発電状態受信回路のコンパレータ 400 により Hi/Lo 信号として ECU 本体部 5 に入力されるので、ECU 本体部 5 は発電制御信号の送信を行わない間、常に発電機状態をモニターできる。また、伝送線が外れると抵抗  $r_{40}$  が働かなくなることにより端子 T の電位  $V_{out}$  は  $V_{r2}$  より高い電位に保持されるので通常発電状態となり、バッテリー上がりを起こすことがない。また、伝送線 T が外れるとコンパレータ 400 の出力電圧が常時 Hi 電圧となるので、ECU 本体 5 にて伝送線外れを検出することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による車両用充電装置の実施例 1 を示す回路図である。

【図 2】本発明による車両用充電装置の実施例 2 を示す回路図である。

【図 3】本発明による車両用充電装置の実施例 3 を示す回路図である。

【図 4】本発明による車両用充電装置の実施例 4 を示す回路図である。

【図 5】本発明による車両用充電装置の実施例 1 を示す 10 回路図である。

【図 6】本発明による車両用充電装置の実施例 2 を示す回路図である。

【図 7】伝送線外れ検出動作の一例を示すフローチャートである。

【図 8】本発明による車両用充電装置が伝送線を通じて送受信する信号状態の一例を示す特性図である。

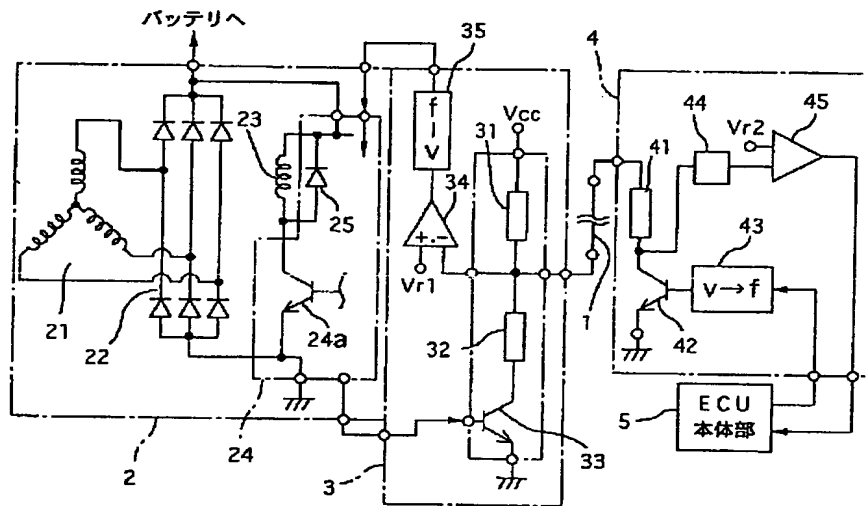
【図 9】図 8 に示す信号を使用する実施例 7 を示す回路図である。

【図 10】本発明による車両用充電装置の実施例 8 を示す回路図である。

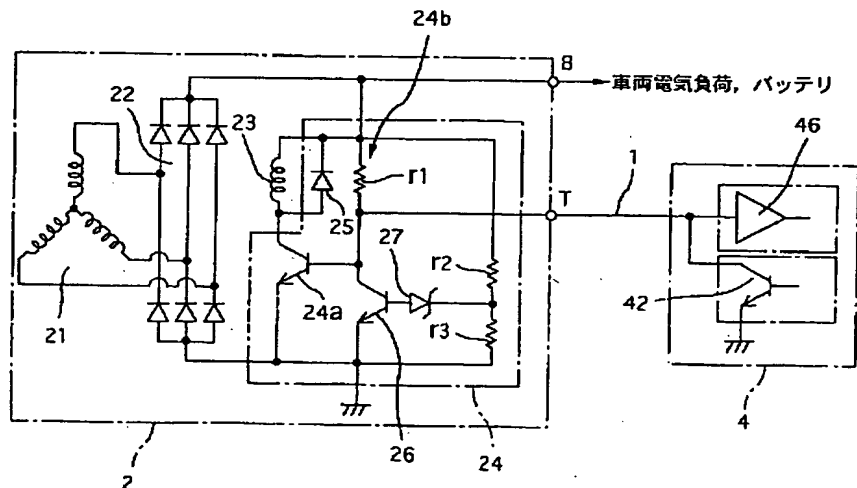
## 【符号の説明】

1 は伝送線、2 は三相同期電動機、3 は発電機側送受信回路（発電状態信号送信手段及び発電制御信号受信手段）、4 は車両側送受信回路（発電制御信号送信手段及び発電状態信号受信手段）、5 は ECU。

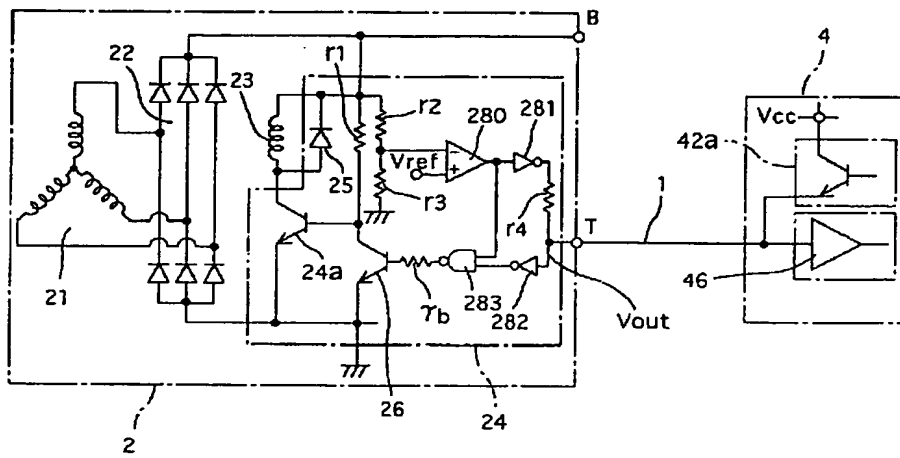
【図 1】



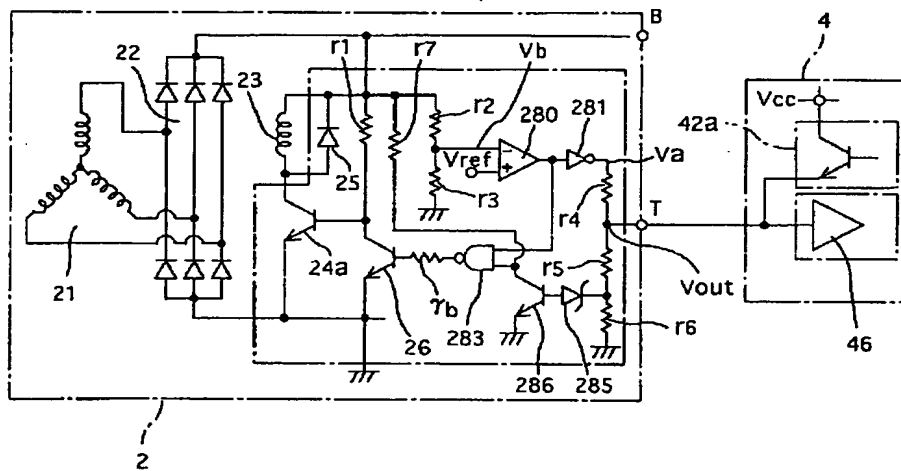
【図 2】



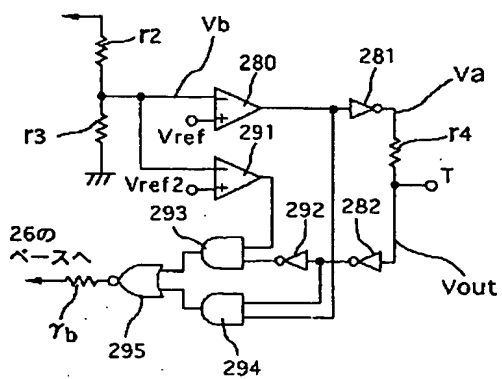
【図 3】



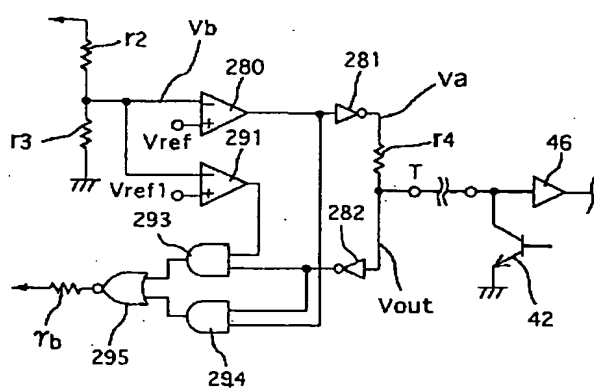
【図 4】



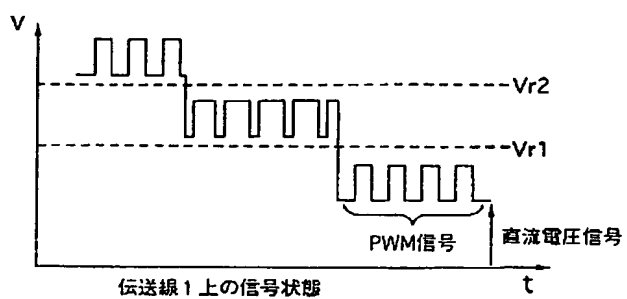
【図 5】



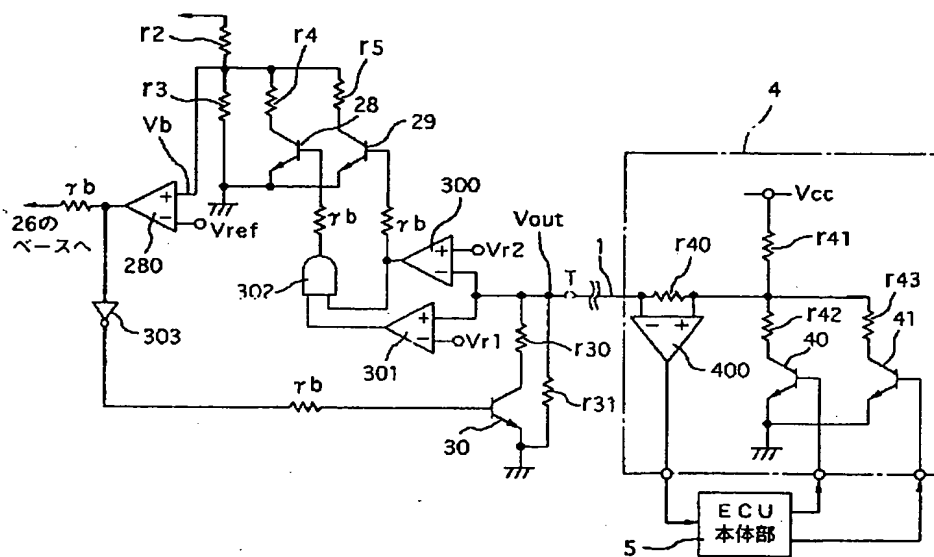
【図 6】



【图8】



【図9】





【図 10】

